

## Verfahren zur Bestimmung einer Intraokularlinse

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung einer an die optischen Verhältnisse im Auge des Patienten optimal angepassten Intraokularlinse (IOL).

5

Es ist bekannt, insbesondere zur Behandlung des grauen Stars (Linsentrübung) die Augenlinse zu entfernen (Kataraktoperation) und durch eine künstliche Linse zu ersetzen. Dazu ist es notwendig, dass diese IOL in ihrer Brechkraft  $P_{IOL}$  an die optischen Verhältnisse angepasst ist um dem Patienten nach dem Eingriff wieder die volle Sehkraft zu geben.

10

Dabei hängt die Brechkraft  $P_{IOL}$  der Intraokularlinsen zum einen von messtechnisch zu erhebenden Patientendaten ab (Achsenlänge  $L$ , Hornhautbrechkraft  $K$ , Vorderkammertiefe  $d$ , Hornhauradius  $R$ ), zum anderen von den Eigenschaften der zu implantierenden Intraokularlinse, ausgedrückt in Form von formelspezifischen Linsenkonstanten (z.B. A-Konstante, ACD-Konstante, surgeon factor, pACD,  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$  etc.) ab.

15

$$P_{IOL}=f(L, K, d, R, A\text{-Konstante}, \dots)$$

Die geometrischen Größen Achsenlänge  $L$ , Vorderkammertiefe  $d$  und Hornhauradius  $R$  werden mit entsprechendem Messgeräten vor der Operation bei dem jeweiligen Patienten gemessen. Ein solches Gerät ist z.B. der IOLMaster der Firma Carl Zeiss Meditec.

20

Die A-Konstante hängt von der verwendeten IOL ab, ist vom Hersteller der IOL festgelegt und hat im Allgemeinen einen Wert zwischen 118 und 119, die ACD-Konstante beschreibt den nach der Operation angenommenen Wert der Vorderkammertiefe (Anterior Chamber Depth), der surgeon factor beschreibt einen vom Arzt abhängigen Korrekturfaktor, pACD ist eine personalisierte ACD-Konstante,  $a_0$ ,  $a_1$  und  $a_2$  sind spezielle empirische ermittelte Korrekturfaktoren. Einen Überblick über diese Zusammenhänge liefert u.a. die Literatur [1] Haigis W: Biometrie, in: Jahrbuch der Augenheilkunde 1995, Optik und Refraktion, Kampik A. (Hrsg.),

30

Biermann-Verlag, Zulpich, 123-140, 1995, auf deren kompletten Inhalt hiermit Bezug genommen wird.

Für die konkrete Berechnung der IOL-Parameter wurden verschiedenen Formeln entwickelt, je nach dem Ergebnis dieser Rechnung wird aus dem Angebot der Hersteller der IOLs eine passende ausgewählt und dem Patienten implantiert.

Amerikanische IOL-Formeln (SRK II, SRK/T, HofferQ, Holladay-1) erwarten die Eingabe der Hornhaut-Brechkraft in Form eines K-Werts. Dabei wird davon ausgegangen, dass dieser aus dem Vorderradius der Hornhaut mit Hilfe eines Keratometer-Index von 1.3375 hergeleitet wird. Dies entspricht bei normalen (unbehandelten) Augen der Eingabe der cornealen Scheitelbrechkraft (D'C).

Zusätzlich wird der K-Wert bzw. ein daraus formelintern abgeleiteter Radenwert zur Berechnung der IOL-Position verwendet.

Eine andere Formel beruht auf den Erkenntnissen des Erfinders (Haigis-Formel). Zum besseren Verständnis der Erfindung wird sie im Folgenden näher erläutert:

$$D = \frac{n}{L - d} - \frac{n}{n/z - d} \quad (1)$$

$$\text{mit } z = DC + \frac{\text{ref}}{1 - \text{ref dBC}} \quad \text{und} \quad DC = \frac{nC - 1}{RC}$$

D : IOL-Brechkraft

DC : Hornhaut-Brechkraft

RC : Hornhautradius

nC : (fiktiver) Brechungsindex der Hornhaut nC=1.3315

ref : Zielrefraktion

dBC : Scheitelabstand zwischen Hornhaut und Brille dBC=12 mm

d : optische Vorderkammertiefe

L : Achsenlänge (Ultraschall-Messwert)

n : Brechungsindex von Kammerwasser und Glaskörper (1.336)

Die optische Vorderkammertiefe d wird regressiv aus präoperativen Ultraschall-Messwerten bestimmt:

$$5 \quad d = a_0 + a_1 \text{ VKpr} + a_2 \text{ ALpr} \quad (2)$$

$$\text{mit } a_0 = \text{ACD-Konst} - a_1 \text{ MW(VKpr)} - a_2 \text{ MW(ALpr)} \quad (3)$$

VKpr : präoperative Vorderkammertiefe (Ultraschall-Meßwert)

ALpr : (=L) präoperative Achsenlänge (Ultraschall-Meßwert)

MW(..) : Mittelwerte für VKpr (=3.37) mm und ALpr (=23.39) mm

ACD-Konst : ACD-Konstante des Herstellers

- 10 Der Zusammenhang zwischen der ACD-Konstanten und der A-Konstanten A-Konst, die vom Hersteller zur Charakterisierung einer Intraokularlinse angegeben werden, ergibt sich dabei durch:

$$\text{A-Konst} = (\text{ACD-Konst} + 68.747) / 0.62467$$

- 15 Während die Konstante a<sub>0</sub> über (3) direkt mit der ACD-Konstanten des Herstellers zusammenhängt, gelten für a<sub>1</sub> und a<sub>2</sub> folgende Standardwerte: a<sub>1</sub>=0.4, a<sub>2</sub>=0.1 (siehe Literatur [1]). Diese Parameter lassen sich durch Analyse postoperativer Refraktionsdaten optimieren. Dabei wird für jeden Patienten berechnet, mit welchem Wert d sich die tatsächlich erreichte postoperative Refraktion aus (1) ergibt. Die so erhaltenen individuellen optischen Vorderkammertiefen werden nach (2) mit den präoperativen Ultraschall-Meßwerten für Vorderkammer und Achsenlänge korreliert, woraus sich direkt die optimierten Konstanten a<sub>0</sub>, a<sub>1</sub> und a<sub>2</sub> ergeben. Diese
- 20

Fitparameter sind für jede Linse verschieden, so dass sie als unabhängige Konstanten zur Charakterisierung einer gegebenen Intraokularlinse geeignet sind.

Alle diese Formeln sind auf die Verhältnisse beim normalen Auge abgestimmt. Durch das Aufkommen refraktiven Eingriffen in die Hornhaut zur Verbesserung der Sehschärfe (Photoreaktive Keratektomie [PRK], Laser in Situ Keratomileusis [LASIK], usw.) kommt es bei diesen Patienten zu einer Veränderung der Hornhaut-Brechkraft, diese wird dabei in der Regel verringert. Die wesentliche Änderung erfolgt an der vorderen Hornhautfläche, das heisst an der vorderen Flächenbrechkraft. Je nach Eingriff wird aber auch die Hinterfläche beeinträchtigt. Gesamt- wie Scheitelbrechkraft ändern sich durch den Eingriff.

Damit werden zur exakten Berechnung der jeweiligen Brechkräfte nach einem refraktiven Eingriff die wirksamen Vorder- bzw. Hinterradien benötigt.

Diese lassen sich aber mit bekannten Messgeräten in der augenärztlichen Praxis nicht mit hinreichender Genauigkeit bestimmen.

In der Literaturstelle [2] N. Rosa, L. Capasso, A. Romano: A New Method of Calculating Intraocular Lens Power After Photorefractive Keratectomy, Journal of Refractive Surgery Vol 10, November/December 2002, S. 720, auf deren gesamte Offenbarung hiermit Bezug genommen wird, sind diese Probleme ausführlich erläutert, ohne dass jedoch eine befriedigende Lösung angegeben wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und ein Verfahren zur Berechnung einer optimal angepassten IOL auch bei durch einen refraktiven Eingriff veränderter Hornhautgeometrie anzugeben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Hauptanspruch aufgeführten Schritte gelöst, vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Erfindungsgemäß besteht das Verfahren zur IOL-Berechnung nach refraktiver Hornhaut-Chirurgie aus den folgenden Schritten:

- Identifizierung der für die jeweilige IOL-Formel benötigten Hornhautbrechwerte
- Messung oder Herleitung der formelspezifischen Hornhautbrechwerte ( $D12C_{\text{präref}}$ ,  $D'C_{\text{präref}}$ ) vor dem refraktiven Eingriff
- Messung oder Herleitung der formelspezifischen Hornhautbrechwerte ( $D12C_{\text{postref}}$ ,  $D'C_{\text{postref}}$ ) nach dem refraktiven Eingriff
- Einsetzen der formelspezifischen Hornhautbrechwerte ( $D12C_{\text{präref}}$  und  $D12C_{\text{postref}}$  bzw.  $D'C_{\text{präref}}$  und  $D'C_{\text{postref}}$ ) vor und nach dem refraktiven Eingriff in die jeweilige IOL-Formel

Dazu werden die vorderen und hinteren Hornhautradien  $R1C_{\text{präref}}$ ,  $R2C_{\text{präref}}$  vor und  $R1C_{\text{postref}}$ ,  $R2C_{\text{postref}}$  nach dem refraktiven Eingriff bestimmt.

Zum besseren Verständnis der Erfindung werden die geometrischen Bedingungen am Auge anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1: einen schematischen Querschnitt des Auges

Fig. 2: einen vergrößerten Ausschnitt der Hornhaut

In Fig. 1 zeigt der Augenquerschnitt die Hornhaut 1, Vorderkammer 2, Augenlinse 3, Glaskörper 4 und Retina 5. Dabei weist die Hornhaut 1 einen Vorderradius  $R1C$  und einen Hinterradius  $R2C$  auf. Der Abstand der Hornhautvorderfläche 6 bis zur Retina 5 wird als Achsenlänge  $AL$  bezeichnet. Bei der Kataraktoperation wird die Augenlinse 3 entfernt und durch eine künstliche Intraokularlinse ersetzt.

In Fig. 2 ist die Veränderung der geometrischen Verhältnisse durch eine refraktive Operation dargestellt. Von der Hornhautvorderfläche 6 wird mit einem Laser gezielt Material abgetragen bzw. nach Präparieren der Hornhaut aus dem Inneren der Hornhaut, so dass sich im Ergebnis statt des präoperativen Radius  $R1C_{\text{prä}}$  ein anderer Radius  $R1C_{\text{post}}$  ergibt. Durch die Modifizierung der Dicke der Hornhaut kann

es auch zu einer Veränderung des Hornhauthinterradius  $R2C$  kommen, diese ist aber im Allgemeinen sehr viel kleiner als die Veränderung des Vorderradius.

Bei der Berechnung der IOL muss neben der Brechkraft der entfernten Augenlinse  
5 auch die Brechkraft der Hornhaut eingerechnet werden.

Die IOL-Berechnung verläuft nach folgendem Schema

•  $R1C_{\text{postref}}, R2C_{\text{postref}} \rightarrow \text{Brechkraft } D12C_{\text{postref}}, D'C_{\text{postref}}$

•  $R1C_{\text{präref}}, R2C_{\text{präref}} \rightarrow \text{Brechkraft } D12C_{\text{präref}}, D'C_{\text{präref}}$

• Einsetzen in jeweilige IOL-Formel:  $D12C_{\text{präref}}, D12C_{\text{postref}}$  bzw.  $D'C_{\text{präref}}, D'C_{\text{postref}}$

15 Für die Bestimmung des Hornhaut-Vorderradius bei unbehandelten Augen hat sich die Keratometrie bewährt, ebenso die Topographie.

Hingegen sind die Messwerte  $d$  der üblichen Keratometrie und Topographie bei Augen nach hornhautrefraktiven Eingriffen mit erheblichen Fehlern behaftet, insbesondere bei Augen nach radiärer Keratotomie. Dort werden zu steile Radien  
20 bestimmt; auch nach PRK- und LASIK-Behandlungen treten deutliche Fehler auf.

Bei refraktiv behandelten Augen ist der comeale Vorderradius nicht direkt mit hinreichender Genauigkeit messbar ist. Die anderen benötigten Radien werden auf geeignete Weise hergeleitet.

Sind bei einem Patienten keine Daten vor dem refraktiven Eingriff vorhanden, so  
25 müssen alle Radien abgeleitet werden.

Bei bekannter Keratometrie vor dem refraktiven Eingriff ist es möglich, den nach dem Eingriff wirksamen Vorderradius aus der „Refractive history method“ herzuleiten, wie in der Literatur [3]: Haigis W: Hornhautbrechkraft und Refraktionsmethode. Klin  
30 Monatsbl Augenheilk 220, Suppl 1, 17, 2003, auf deren gesamten Inhalt hier Bezug genommen wird, beschrieben ist.



Bei der Bestimmung der einzelnen benötigten Hornhautradien lassen sich folgende Fälle unterscheiden:

### 1. Bestimmung von $R1C_{\text{postref}}$

5

- Keratometrie vor refraktivem Eingriff bekannt ("LASIK-Pass"):
  - Herleitung von  $R1C_{\text{postref}}$  aus der 'refractive history method'

10

- keine Daten vor refraktivem Eingriff bekannt:
  - Messung von  $R1C_{\text{postref,scheinbar}}$
  - Transformation:  $R1C_{\text{postreg, scheinbar}} \Rightarrow R1C_{\text{postref}}$  :
$$R1C_{\text{postref}} = f1 (R1C_{\text{postref,scheinbar}})$$

15

Dabei ist  $f1$  eine gerätespezifische Transformationsfunktion, welche durch Eichung des Messgerätes erhalten werden kann. Üblicherweise handelt es sich um eine Regressionsgerade.

### 2. Bestimmung von $R1C_{\text{präref}}$

20

- Keratometrie vor refraktivem Eingriff bekannt ("LASIK-Pass"):
  - Herleitung von  $R1C_{\text{prä}}$  aus präoperativer Keratometrie. Dabei kann es notwendig sein den sogenannten Keratometer-Index des benutzten Keratometers zu berücksichtigen.

25

- keine Daten vor refraktivem Eingriff bekannt:
  - Messung von  $AL_{\text{postref}}$
  - Transformation:  $AL_{\text{post}} \Rightarrow R1C_{\text{präref}}$  :  $R1C_{\text{präref}} = f2 (AL_{\text{postref}})$

30

Dabei ist  $f2$  eine Transformationsfunktion welche beispielsweise statistisch bestimmt wurde. Im allgemeinen ist hier eine s-förmige Abhängigkeit des Hornhautradius von

der Achsenlänge zu erwarten ( $R=R(AL)$ ), wie in der Literatur [4] Haigis W: Biometrie, in: Augenärztliche Untersuchungsmethoden, Straub W, Kroll P, Kühle HJ (Hrsg), F.Enke Verlag Stuttgart, 255-304, 1995, auf deren Offenbarung hiermit Bezug genommen wird, gezeigt wird.

- 5 Die nach dem refraktiven Eingriff vorliegende Achsenlänge unterscheidet sich nur geringfügig (nämlich um die Ablationstiefe von typisch bis zu etwa 150  $\mu\text{m}$ ) von der präoperativen Achsenlänge, so dass die Verwendung der aktuellen postoperativen Achsenlänge bei der Herleitung von  $R1C_{\text{präref}}$  anstelle des präoperativen Werts der Achsenlänge zu vernachlässigbaren Fehlern führt.

10

### 3. Bestimmung von $R2C_{\text{präref}}$

- 15 • frühere Messung von  $R2C_{\text{präref}}$  (z.B. mit einem Messgerät OrbScan II der Firma Bausch & Lomb)
- falls keine Messung möglich ist:
- Bestimmung von  $R1C_{\text{präref}}$
  - Transformation:  $R1C_{\text{präref}} \Rightarrow R2C_{\text{präref}}$  :  $R2C_{\text{präref}} = f3 (R1C_{\text{präref}})$

20

Dabei ist  $f3$  eine Transformationsfunktion für die z.B. das Gullstrandverhältnis  $g$  zu Grunde gelegt werden kann  $R2C_{\text{präref}}=g \cdot R1C_{\text{präref}}$

### 4. Bestimmung von $R2C_{\text{postref}}$

- 25 • Messung von  $R2C_{\text{postref}}$  (z.B. mit OrbScan II)
- keine Messung möglich:
- Bestimmung von  $R2C_{\text{präref}}$
  - Transformation:  $R2C_{\text{präref}} \Rightarrow R2C_{\text{postref}}$  :  $R2C_{\text{postref}} = f4 (R2C_{\text{präref}})$

30



Dabei ist  $f_4$  eine Transformationsfunktion die von der Art des refraktiven Eingriffs abhängt, welche wiederum aus der statistischen Auswertung einer genügenden Anzahl Patienten abgeleitet werden kann. Eine gute Näherung ist aber auch durch  
5 die Gleichsetzung  $R2C_{\text{postref}} = R2C_{\text{präref}}$  gegeben, das heißt, der Einfluss des refraktiven Eingriffs auf den Hornhauthinterradius  $R2C$  wird vernachlässigt.

Mit diesen Brechwerten wird, ggf. nach Umrechnung in die von der jeweiligen IOL-Formel benötigten Werte, die Berechnung der IOL durchgeführt.

10

Die Erfindung ist nicht an das dargestellte Ausführungsbeispiel gebunden, ausschließlich fachgemäße Weiterentwicklungen führen nicht zu einem Verlassen des erfinderischen Verfahrens.

15

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Bestimmung einer optimal angepassten Intraokularlinse für Patienten mit einer refraktiv veränderten Hornhaut, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte
- 5
- Bestimmung der formelspezifischen Hornhautbrechwerte ( $D12C_{\text{präref}}$ ,  $D'C_{\text{präref}}$ ) vor dem refraktiven Eingriff
- 10
- Bestimmung der formelspezifischen Hornhautbrechwerte ( $D12C_{\text{postref}}$ ,  $D'C_{\text{postref}}$ ) nach dem refraktiven Eingriff
- Einsetzen der formelspezifischen Hornhautbrechwerte ( $D12C_{\text{präref}}$  und  $D12C_{\text{postref}}$  bzw.  $D'C_{\text{präref}}$  und  $D'C_{\text{postref}}$ ) vor und nach dem refraktiven Eingriff in die jeweilige IOL-Formel
- 15
2. Verfahren zur Bestimmung einer optimal angepassten Intraokularlinse nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass die Bestimmung der Hornhautbrechwerte ( $D12C_{\text{präref}}$ ,  $D'C_{\text{präref}}$ ) vor dem refraktiven Eingriff durch
- 20
- Messung der Hornhautradien  $R1C_{\text{präref}}$  und  $R2C_{\text{präref}}$  vor dem Eingriff oder Herleitung dieser Radien aus den nach dem Eingriff bestimmten Hornhautradien  $R1C_{\text{postref}}$  und  $R2C_{\text{postref}}$  erfolgt.
3. Verfahren zur Bestimmung einer optimal angepassten Intraokularlinse nach
- 25
- Anspruch 2, gekennzeichnet dadurch, dass die Herleitung der Hornhautradien  $R1C_{\text{präref}}$  und  $R2C_{\text{präref}}$  vor dem Eingriff aus den nach dem Eingriff bestimmten Hornhautradien  $R1C_{\text{postref}}$  und  $R2C_{\text{postref}}$  durch eine Transformation erfolgt, wobei die Parameter dieser Transformation vorzugsweise von dem zur
- Messung der Hornhautradien  $R1C_{\text{postref}}$  und  $R2C_{\text{postref}}$  benutzten Messgerät
- 30
- abhängen.

4. Verfahren zur Bestimmung einer optimal angepassten Intraokularlinse nach Anspruch 2 oder 3, gekennzeichnet dadurch, dass Bestimmung der Hornhautradien nach dem refraktiven Eingriff  $R1C_{\text{postref}}$  und  $R2C_{\text{postref}}$  durch Messung erfolgt, wobei die gewonnenen Messwerte mit einem Korrekturwert beaufschlagt werden.
- 5
5. Verfahren zur Bestimmung einer optimal angepassten Intraokularlinse nach Anspruch 2 oder 3, gekennzeichnet dadurch, dass Bestimmung der Hornhautradien nach dem refraktiven Eingriff  $R1C_{\text{postref}}$  und  $R2C_{\text{postref}}$  durch Herleitung aus den Hornhautradien vor dem refraktiven Eingriff  $R1C_{\text{präref}}$  und  $R2C_{\text{präref}}$  erfolgt.
- 10

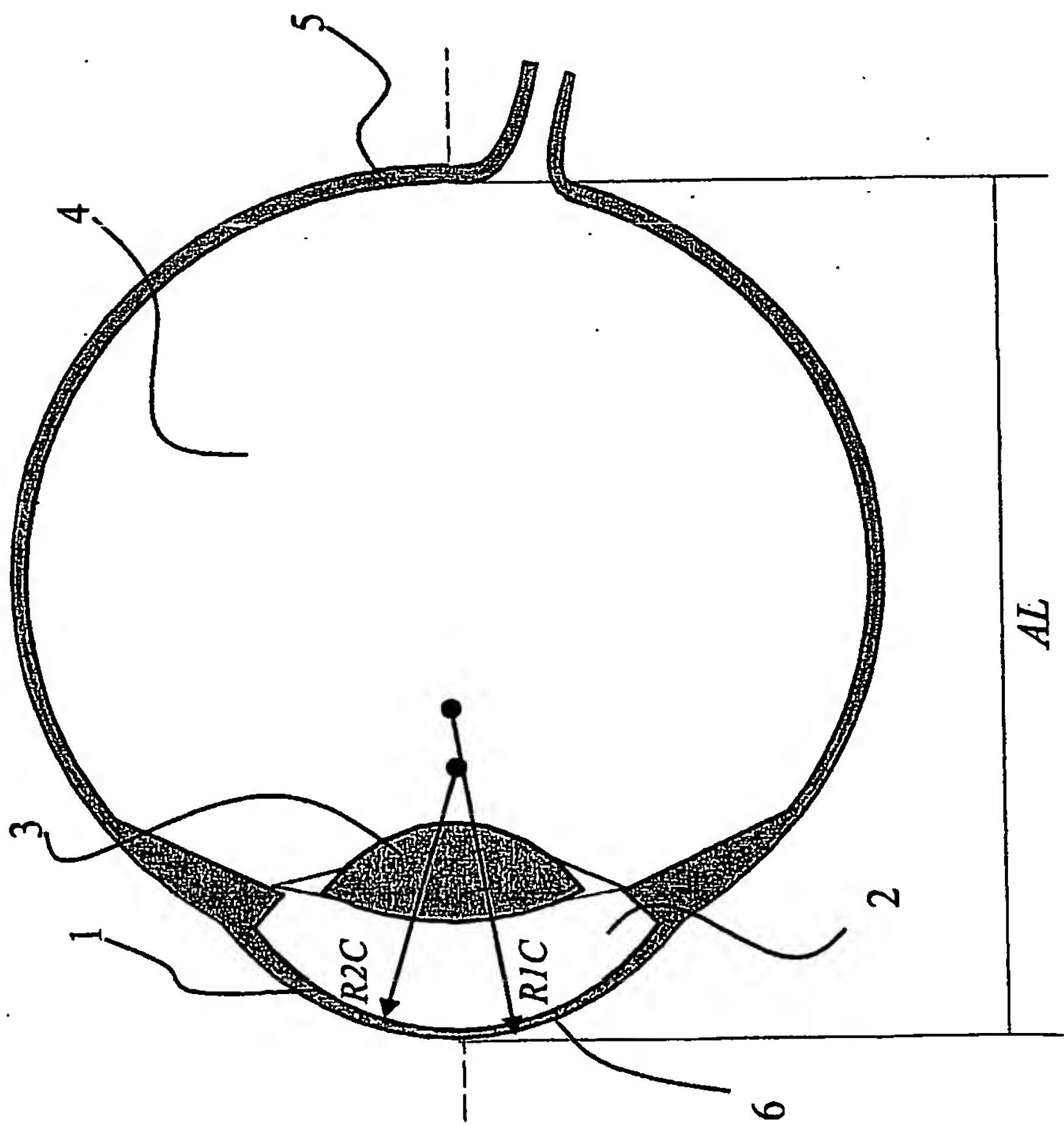


Fig.1

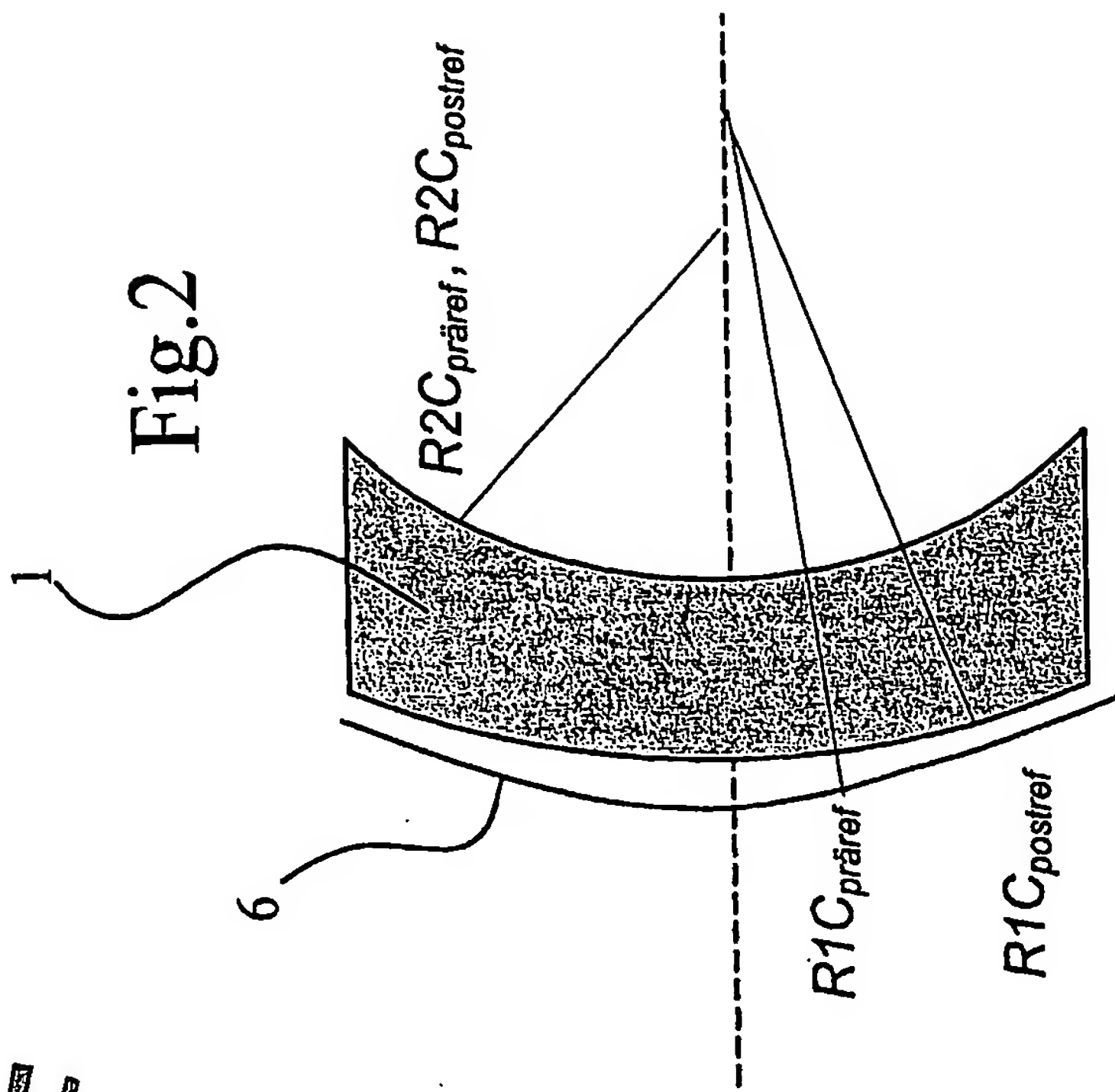


Fig.2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/010506

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61B3/107

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, INSPEC, MEDLINE

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>HAIGIS W ET AL: "Comparison of immersion ultrasound biometry and partial coherence interferometry for intraocular lens calculation according to Haigis." GRAEFE'S ARCHIVE FOR CLINICAL AND EXPERIMENTAL OPHTHALMOLOGY, vol. 238, no. 9, September 2000 (2000-09), pages 765-773, XP002310742 ISSN: 0721-832X Seite 768, Abschnitt "Results", zweiter Paragraph</p> <p style="text-align: center;">----- -/--</p>	1-5



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 December 2004

Date of mailing of the international search report

27/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Knüpling, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/010506

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>ROSA NICOLA ET AL: "A new method of calculating intraocular lens power after photorefractive keratectomy." JOURNAL OF REFRACTIVE SURGERY (THOROFARE, N.J. : 1995) 2002 NOV-DEC, vol. 18, no. 6, November 2002 (2002-11), pages 720-724, XP008040519 ISSN: 1081-597X cited in the application Seite 721, linke Spalte, Paragraph beginnend mit "Before and after..." -----</p>	1-5



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/010506

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A61B3/107

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, INSPEC, MEDLINE

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>HAIGIS W ET AL: "Comparison of immersion ultrasound biometry and partial coherence interferometry for intraocular lens calculation according to Haigis."</p> <p>GRAEFE'S ARCHIVE FOR CLINICAL AND EXPERIMENTAL OPHTHALMOLOGY, Bd. 238, Nr. 9, September 2000 (2000-09), Seiten 765-773, XP002310742</p> <p>ISSN: 0721-832X</p> <p>Seite 768, Abschnitt "Results", zweiter Paragraph</p> <p style="text-align: center;">----- -/--</p>	1-5

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☐ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*S\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Dezember 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27/12/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Knüpling, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/010506

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>ROSA NICOLA ET AL: "A new method of calculating intraocular lens power after photorefractive keratectomy."  JOURNAL OF REFRACTIVE SURGERY (THOROFARE, N.J. : 1995) 2002 NOV-DEC,  Bd. 18, Nr. 6, November 2002 (2002-11),  Seiten 720-724, XP008040519  ISSN: 1081-597X  in der Anmeldung erwähnt  Seite 721, linke Spalte, Paragraph  beginnend mit "Before and after..."  -----</p>	1-5